

CULTIVARES DE ARROZ E IDADE DE MUDAS PARA TRANSPLANTIO ⁽¹⁾

OMAR VIEIRA VILLELA ⁽²⁾ e ENES FURLANI JUNIOR ^(3,4)

RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido em nível de campo, na Estação Experimental de Pindamonhangaba (SP), do Instituto Agronômico, nos anos agrícolas 91/92, 92/93 e 93/94, com o objetivo de avaliar os efeitos da utilização de mudas de arroz (*Oriza sativa* L.) com diferentes idades, sobre o comportamento produtivo e fenológico de cultivares de arroz irrigado recomendados para o Estado de São Paulo, com semeadura efetuada em uma única época. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, no esquema fatorial com quatro repetições. Para os anos agrícolas 91/92 e 92/93, utilizaram-se os cultivares IAC 4440, IAC 100, IAC 101 e IAC 102, com mudas de 25, 32, 39, 46, 53 e 60 dias de emergência, e no ano agrícola 93/94, os cultivares IAC 100, IAC 101 e IAC 102, com mudas de 21, 28, 35, 42, 49 e 56 dias. Pode-se verificar que, para todos os cultivares, à medida que se utilizam mudas mais velhas, ocorre um alongamento do ciclo das plantas, recomendando-se empregar mudas com, no máximo, 28 dias de idade, devido ao fato de que mudas com mais de 35 dias ocasionam uma redução na produtividade de grãos. O cultivar IAC 102 mostrou-se o mais tolerante à utilização de mudas mais velhas.

Termos de indexação: arroz, cultivares, idade de mudas, transplântio.

ABSTRACT

SEEDLING AGE EFFECTS ON RICE CULTIVAR DEVELOPMENT

This research work was carried out at Pindamonhangaba Experimental Station - Instituto Agronômico - State of São Paulo - Brazil, aiming to evaluate several transplanting seedling ages on subsequent rice development. In the 91/92 and 92/93 growing seasons six seedling ages (25, 32, 39, 46, 53 and 60 days after emergence) were tested in four rice cultivars (IAC-4440, IAC 100, IAC 101 and IAC 102) while in the 93/94 growing season IAC 100, IAC 101 and IAC 102 cultivars had their plant cycles checked by using 21, 28, 35, 42, 49 and 56 day-old seedlings.

⁽¹⁾ Recebido para publicação em 11 de setembro de 1995 e aceito em 26 de junho de 1996.

⁽²⁾ Estação Experimental de Pindamonhangaba, Instituto Agronômico (IAC), Caixa Postal 32, 12400-000 Pindamonhangaba (SP).

⁽³⁾ Seção de Algodão, IAC.

⁽⁴⁾ Com bolsa de pesquisa do CNPq.

In general, the older the seedlings at the transplanting stage, the longer the flowering cycles. Also thirty-five day and older seedlings caused reduced rice grain yields as compared to earlier ones; the best yield results were achieved with the use of 28 day-old seedlings. IAC 102 revealed to be the less affected of all rice cultivars tested as to the several seedling ages used.

Index terms: rice, cultivars, seedling ages, transplanting .

1. INTRODUÇÃO

Em 1906, através da iniciativa governamental, foi instalado, no Vale do Paraíba, o primeiro campo de demonstração de arroz irrigado nas proximidades da Estação Ferroviária de Moreira Cesar, no município de Pindamonhangaba.

A iniciativa teve por objetivo proporcionar nova alternativa de cultivo, em virtude da difícil situação econômica dos cafeicultores da região.

Inicialmente, o arroz era semeado em linhas, com equipamentos de tração animal. Segundo Dias (1946), foi introduzido, em 1936, o sistema de transplantio manual de mudas; caracteriza-se pela semeadura do arroz em canteiros, com posterior transplantio das plantas jovens (mudas) para o local definitivo.

Segundo os relatos de Dias (1946) e Schmidt (1979), a ampla utilização de mão-de-obra, nesse sistema, sofre concorrência de outros segmentos da economia; no entanto, consiste na melhor alternativa para o controle de plantas daninhas, principalmente o arroz-vermelho, garantindo a pureza genética em campos de produção de sementes.

Contudo, tem-se observado, em condições de campo, que mudas de arroz que permanecem por períodos prolongados nos canteiros resultam em lavouras com desuniformidade de maturação e redução da produtividade de grãos.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos da utilização de mudas de arroz com diferentes idades, sobre o comportamento produtivo e fenológico de cultivares de arroz irrigado, recomendados para o Estado de São Paulo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi instalado na Estação Experimental de Pindamonhangaba (SP), do Instituto Agronômico, definida pelas coordenadas 22°55'S latitude, 45°30'WG de longitude, 590 metros de altitude, com clima, segundo a classificação de Köppen, definido como Cwa, com inverno seco, solo classificado como gley pouco húmico, precipitação média anual de 1.334 mm e temperatura média anual de 28,9°C.

Nos anos agrícolas 91/92 e 92/93, foram desenvolvidos ensaios com mudas de 25, 32, 39, 46, 53 e 60 dias, utilizando-se os cultivares de arroz IAC 4440, IAC 100, IAC 101 e IAC 102, sendo os três primeiros de ciclo longo e o último, de ciclo médio, perfazendo um total de 24 tratamentos.

No ano agrícola 93/94, empregaram-se mudas de 21, 28, 35, 42, 49 e 56 dias (após emergência), utilizando os cultivares de arroz IAC 100, IAC 101 e IAC 102, num total de dezoito tratamentos. Deve-se destacar que, para cada data de transplantio, as mudas estavam proporcionalmente mais velhas, em vista de a semeadura ter sido realizada na mesma época. Tal procedimento teve por objetivo simular as condições de campo, nas quais as mudas são retiradas dos canteiros em diferentes momentos, e semeadas em uma única época. Utilizou-se, em todos os experimentos, o delineamento experimental em blocos ao acaso, no esquema fatorial, com quatro repetições, com parcelas de 7,5 m² (5 x 1,5), constituídas de cinco linhas de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,30 m entre linhas e 0,20 m entre covas de cinco plantas.

Para a obtenção de mudas uniformes de arroz, usaram-se sementes pré-germinadas (CIAT, 1978), distribuídas na base de 0,5 kg/m² sobre canteiros preparados em solo encharcado.

As datas de semeadura para os canteiros nos ensaios dos anos agrícolas 91/92 e 92/93 foram, respectivamente, 25/11/91 e 25/11/92, enquanto, para 93/94, foi 28/11/93.

Aos 25 dias da emergência das plantas de arroz, iniciou-se o arranquio dos primeiros lotes de mudas para transplântio definitivo nas parcelas correspondentes nos anos agrícolas 91/92 e 92/93. Para 93/94, começou o transplântio de mudas 21 dias após a emergência das plantas.

Durante todo o processo de transplântio, utilizou-se uma lâmina de água de 5 cm de espessura, elevando-a progressivamente para 10 cm e mantendo-a assim até a colheita.

Efetuiu-se a adubação do solo, na base de 400 kg/ha da fórmula 4-14-8 (N-P-K) antes do início do transplântio. Aplicaram-se 80 kg/ha de N na forma de uréia, dividida em duas aplicações: a primeira, no início do perfilhamento com plantas não transplantadas e a segunda, durante a formação do primórdio de panícula com plantas já transplantadas.

Nos três experimentos, efetuou-se a coleta de dados referentes ao número de panículas/metro quadrado, ciclo das plantas da emergência ao florescimento e produção de grãos. No ensaio realizado no ano agrícola 93/94, avaliou-se, ainda, comprimento das panículas, número de espiguetas/panícula, massa de espiguetas/panícula, número de espiguetas chochas/panícula, massa de espiguetas chochas/panícula, número de espiguetas granadas/panícula, massa de espiguetas granadas/panícula, comprimento das panículas e altura das plantas de arroz.

A produção de grãos foi avaliada através da colheita na área total das parcelas, sendo transformada para kg/ha.

Para a avaliação dos demais componentes, efetuou-se a coleta de dez plantas com panícula, ao acaso, em cada parcela.

Os dados obtidos nos três experimentos foram submetidos à análise da variância convencional, com médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Mediante a análise dos dados do quadro 1, pode-se verificar que, nos anos agrícolas 91/92 e 92/93, em todos os cultivares, à medida que se utilizaram mudas com idades maiores, houve um incremento progressivo e significativo no número de dias da emergência até o florescimento. No ano agrícola 93/94 (Quadro 2), os cultivares IAC 101 e IAC 102 tiveram um comportamento semelhante àquele verificado em 91/92 e 92/93, enquanto o IAC 100 se mostrou mais tolerante às variações na idade das mudas, em termos de ciclo das plantas.

Os cultivares de arroz, em 91/92 e 92/93, mostraram-se diferentes quanto ao ciclo. Dessa forma, o 'IAC 4440' apresentou o maior número de dias da emergência ao florescimento, quando comparado com o IAC 100, IAC 101 e IAC 102, os quais diferiram significativamente entre si, do maior para o menor, na ordem respectiva (Quadro 1).

Tal comportamento também foi verificado em 93/94 para os cultivares IAC 100, IAC 101 e IAC 102, os quais, diferiram entre si, apresentando, respectivamente, 117, 112 e 107 dias de ciclo (Quadro 2). Os resultados do presente trabalho concordam com aqueles de Roy & Sattar (1992), os quais verificaram para cultivares distintos, quanto ao porte e perfilhamento, que o número de perfilhos produzidos decresceu com o aumento da idade de mudas, podendo repercutir em outros componentes da produção.

Os dados obtidos quanto à influência da idade das mudas, sobre o ciclo da cultura, pode estar relacionado ao fato de que mudas mais velhas apresentam um sistema radicular mais desenvolvido e, dessa forma, sofrem maior estresse durante o processo de transplântio, repercutindo no aumento do número de dias até o florescimento.

Os resultados do presente trabalho estão relacionados àqueles obtidos por Pan et al. (1986), verificando que, para uma mesma data de transplântio, a utilização de mudas progressivamente mais velhas ocasiona um alongamento da fase vegetativa; quando se efetua o transplântio tardiamente, ocorre uma redução da fase vegetativa. Tsai & Lai (1986) relatam

que, para épocas de transplântio normal de mudas, a adoção de mudas mais velhas propicia maior número de perfilhos; para um transplântio tardio, as mudas mais novas propiciam maior número de perfilhos, indicando que o fator climático é muito importante quando se considera a idade das mudas. Da mesma forma, Migo & Datta (1981), relacionando idade de mudas para transplântio com cultivares de diferentes características, verificaram que o cultivar de ciclo longo e porte alto foi menos sensível à variação da idade das mudas.

Os dados do quadro 3, referentes ao número de panículas/metro quadrado nos anos agrícolas 91/92 e 92/93, permitem constatar que o 'IAC 4440' produziu um número superior aos cultivares IAC 100, IAC 101 e IAC 102, os quais não diferiram entre si. O número de panículas/metro quadrado (Quadro 3) mostrou-se pouco variável, em função das idades das mudas utilizadas. Nos anos agrícolas 91/92 e 92/93, verificou-se que, para os cultivares IAC 4440, IAC 101 e IAC 102, a utilização de mudas de diferentes idades não afetou o número de panículas/metro

Quadro 1. Ciclo da emergência ao florescimento (dias) de quatro cultivares de arroz, em função da idade das mudas para transplântio, obtido nos anos agrícolas 91/92 e 92/93⁽¹⁾

Idade das mudas	IAC 4440		IAC 100		IAC 101	
	91/92	92/93	91/92	92/93	91/92	92/93
dias						
25	118 Fa	118 Ea	110 Fb	110 Fb	107 Fc	108 Eb
32	120 Ea	112 Da	115 Eb	114 Eb	111 Ec	111 Db
39	125 Da	126 Ca	120 Db	118 Db	118 Dc	114 Dc
46	128 Ca	128 Ca	123 Cb	128 Ca	123 Cb	124 Cb
53	133 Ba	133 Ba	131 Bb	135 Da	130 Bb	128 Bb
60	136 Aa	137 Aa	135 Aab	138 Aa	134 Ab	134 Ab
Médias	127 a	127 a	123 b	124 b	121 c	120 c

Idade das mudas	IAC 102		Médias	
	91/92	92/93	91/92	92/93
dias				
25	99 Fd	98 Fc	109 F	109 F
32	104 Ed	103 Ec	112 E	113 E
39	110 Dd	112 Dc	118 D	118 D
46	116 Cc	117 Cc	122 C	124 C
53	122 Bc	126 Bb	129 B	131 B
60	130 Ac	134 Ab	133 A	136 A
Médias	114 d	115 d	-	-

⁽¹⁾ Médias seguidas por letras iguais, maiúsculas na vertical e minúsculas na horizontal, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

quadrado. Apenas o 'IAC 100', nos anos agrícolas 91/92 e 92/93 teve o seu número de panículas/metro quadrado reduzido à medida que se utilizaram mudas mais velhas. Somente no ano agrícola 92/93, observou-se, na média de todos os cultivares, uma redução no número de panículas/metro quadrado através do uso de mudas mais velhas. Tais resultados concordam com aqueles obtidos por Mohapatra & Kar (1991), os quais verificaram uma redução no número de panículas/metro quadrado, através do transplântio de mudas mais velhas.

Quadro 2. Ciclo da emergência ao florescimento de quatro cultivares de arroz, em função da idade das mudas para transplântio no ano agrícola 93/94⁽¹⁾

Idade das mudas	IAC 100	IAC 101	IAC 102	Médias
dias	dias			
21	105 aD	103 bF	93 cE	100 F
28	112 aC	105 bE	99 cE	105 E
35	112 aC	109 bD	104 cD	108 D
42	119 aB	114 bC	110 cC	114 C
49	126 aA	117 bB	115 cB	119 B
56	128 aA	122 bA	120 cA	123 A
Médias	117 a	112 b	107 c	-

⁽¹⁾ Médias seguidas por letras iguais, maiúsculas na vertical e minúsculas na horizontal, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os dados do quadro 4 indicam que não houve diferenças significativas, conseqüentes à idade das mudas, sobre o número de panículas/metro quadrado dos três cultivares considerados.

O comprimento das panículas do 'IAC 102' mostrou-se significativamente superior ao dos cultivares IAC 100 e IAC 101, os quais não diferiram entre si (Quadro 5). O 'IAC 100' não teve o comprimento das panículas afetado pelo uso de mudas de diferentes idades. No entanto, a utilização de mudas com 21 dias propiciou um comprimento de panículas superior àquele observado com mudas de 35 e 42 dias para

o cultivar IAC 101. Para o 'IAC 102', mudas com 28 dias produziram panículas com comprimento significativamente superior àquelas com 42 e 49 dias (Quadro 5).

O número de espiguetas por panícula (Quadro 6) não foi afetado pelas diferentes idades de mudas, nos cultivares IAC 101 e IAC 102; no entanto, o 'IAC 100' foi afetado, de maneira que as mudas com 21, 28 e 56 dias não diferiram daquelas com 35 e 49 dias, propiciando valores superiores aos obtidos por mudas de 42 dias, as quais não diferiram daquelas com 35 e 49 dias. O 'IAC 100' mostrou-se superior, em termos do número de espiguetas por panícula produzido pelo 'IAC 102', tendo este produzido um número de espiguetas por panícula maior do que aquele do cultivar IAC 101.

A diferença supracitada pode ser explicada pela análise dos quadros 7 e 8, que evidenciam uma igualdade de produção de espiguetas granadas pelos três cultivares; no entanto, no que se refere ao número de espiguetas chochas por panícula, pode-se verificar uma superioridade do 'IAC 100' sobre o 'IAC 102' e deste, sobre o 'IAC 101', o que explica a diferença entre esses cultivares, quanto ao número de espiguetas por panícula.

As diferenças observadas no presente trabalho para o número de espiguetas por panícula, ocasionadas por mudas de diferentes idades, concordam com os resultados de Mohapatra & Kar (1991): utilizando mudas de 30, 45 e 60 dias, verificaram uma redução no número de espiguetas por panícula à medida que empregaram mudas mais velhas.

O número de espiguetas chochas/panícula (Quadro 7) mostrou-se estável em cada um dos cultivares, nas diferentes idades de mudas para transplântio. Aquelas com 42 dias de idade propiciaram valores inferiores, em termos de números de espiguetas chochas, quando comparadas às com 28 dias de idade.

Para o número de espiguetas granadas (Quadro 8), verificou-se que mudas com 42 dias de idade propiciaram valores inferiores àqueles obtidos com mudas das outras idades, para os cultivares IAC 100 e IAC 101, não ocorrendo diferenças para o 'IAC 102'.

Na média dos três cultivares, mudas com 42 e 56 dias resultaram em plantas que produziram um número de espiguetas granadas inferior às com 21 dias de idade.

Nos quadros 9 e 10, onde constam as massas de espiguetas granadas e de espiguetas chochas respectivamente, pode-se constatar que o cultivar IAC 101 foi superior, em termos de massa de espiguetas granadas, ao 'IAC 100', que não diferiu do 'IAC

102'. Da mesma forma, para a massa de espiguetas chochas, os cultivares utilizados diferiram entre si, propiciando valores de 0,26, 0,17 e 0,11 g, respectivamente, para o 'IAC 100', 'IAC 102' e 'IAC 101'. As idades de mudas utilizadas afetaram somente a massa de espiguetas granadas do 'IAC 101', proporcionando valores significativamente superiores para mudas de 21 dias, quando comparados àqueles obtidos para mudas de 42 e 56 dias, não se refletindo, no entanto, na média dos três cultivares.

Quadro 3. Número de panículas/metro quadrado obtido para quatro cultivares de arroz, em função da idade das mudas para transplântio nos anos agrícolas 91/92 e 92/93

Idade das mudas	IAC 4440		IAC 100		IAC 101	
	91/92	92/93	91/92	92/93	91/92	92/93
dias	———— número ————					
25	426 Aa	335 Aa	345 Aab	312 Aab	324 Ab	265 Ab
32	370 Aa	285 Aa	311 Aba	285 Aba	295 Aa	244 Aa
39	389 Aa	297 Aa	264 Abb	242 ABCab	281 Ab	226 Ab
46	393 Aa	294 Aa	281 ABb	232 Bcab	286 Ab	218 Ab
53	408 Aa	268 Aa	356 Aab	194 Cb	299 Ab	200 Aab
60	373 Aa	281 Aa	231 Bb	207 Cb	305 Aab	205 Ab
Médias	393 a	293 a	298 b	245 b	299 b	226 b

Idade das mudas	IAC 102		Média	
	91/92	92/93	91/92	92/93
dias	———— número ————			
25	284 Ab	256 Ab	345 A	292 A
32	292 Aa	251 Aa	317 A	266 AB
39	274 Ab	258 Aab	302 A	256 ABC
46	317 Aab	219 Ab	319 A	240 BC
53	277 Ab	219 Aab	335 A	220 C
60	281 Ab	207 Ab	297 A	225 C
Médias	288 b	235 b	-	-

(¹) Médias seguidas por letras iguais, maiúsculas na vertical e minúsculas na horizontal, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Somente o 'IAC 102' teve a sua massa de espiguetas chochas afetada pela idade das mudas utilizadas, de maneira que, plantas oriundas de mudas com 56 dias tiveram uma massa de espiguetas chochas significativamente superior àquelas obtidas de mudas com 21 e 35 dias.

Quadro 4. Número de panículas/metro quadrado obtido para três cultivares de arroz, em função da idade das mudas para transplântio no ano agrícola 93/94⁽¹⁾

Idade das mudas dias	IAC 100	IAC 101	IAC 102	Médias
	número			
21	259 abA	277 aA	210 bA	248 A
28	220 aA	230 aA	254 aA	235 A
35	243 aA	202 aA	254 aA	233 A
42	268 aA	211 aA	223 aA	234 A
49	232 aA	228 aA	219 aA	226 A
56	216 aA	206 aA	235 aA	219 A
Médias	240 a	226 a	232 a	-

⁽¹⁾ Médias seguidas por letras iguais, maiúsculas na vertical e minúsculas na horizontal, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os dados dos quadros 11 e 12 permitem constatar que ocorreram diferenças quanto à produtividade de grãos apenas no ano agrícola 92/93, quando os cultivares IAC 101 e IAC 4440 foram superiores ao 'IAC 100', que não diferiu do 'IAC 102', tão produtivo quanto os dois primeiros. As diferentes idades de mudas para transplântio afetaram a produtividade de grãos em todos os anos agrícolas. Assim, em 91/92 e 92/93, mudas transplantadas com 25 e 32 dias propiciaram os melhores resultados. Para o ano agrícola 93/94, o transplântio de mudas com 21 e 35 dias proporcionou uma produtividade superior àquela obtida com mudas de 56 dias de idade.

Para o ano agrícola 93/94, pode-se verificar que o 'IAC 102' sofreu poucas variações nos seus componentes de produção, quando comparado aos cultivares IAC 100 e IAC 101, mantendo, sempre, valores intermediários na média geral dos três cultivares. O 'IAC 100' e o 'IAC 101' apresentaram diferenças significativas em alguns componentes de produção; contudo, enquanto o 'IAC 100' apresentou maiores valores para massa de espiguetas chochas, número de espiguetas chochas e número de espiguetas/panícula, o 'IAC 101' apresentou valores maiores para massa de espiguetas granadas, de forma que, na média geral dos três cultivares, não se observou uma diferença significativa entre os mesmos, em termos de produtividade de grãos.

Quadro 5. Comprimento de panículas obtido para três cultivares de arroz, em função da idade das mudas para transplântio no ano agrícola 93/94⁽¹⁾

Idade das mudas dias	IAC 100	IAC 101	IAC 102	Médias
	cm			
21	20,52 cA	21,95 bA	24,54 aAB	22,34 A
28	20,15 bA	21,22 bAB	24,82 aA	22,06 AB
35	19,57 bA	20,20 bB	24,20 aAB	21,32 BC
42	20,75 bA	19,62 bB	22,42 aC	20,92 C
49	20,84 bA	21,12 bAB	23,00 aBC	21,65 ABC
56	21,12 bA	20,77 bAB	23,85 aABC	21,91 C
Médias	20,49 b	20,81 b	23,80 a	-

⁽¹⁾ Médias seguidas por letras iguais, maiúsculas na vertical e minúsculas na horizontal, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para que se observassem diferenças significativas, os componentes número de panículas/metro quadrado e número de espiguetas granadas/panícula deveriam ter sido afetados. A avaliação dos componentes da produção para o ano agrícola 93/94 permitiu constatar que somente massa de espiguetas chochas, massa de espiguetas granadas e número de panículas/metro

quadrado não foram afetados pela idade de transplântio das mudas. Dessa forma, aquelas com 21 e 28 dias podem propiciar os melhores resultados, em termos de produtividade de grãos. Deve-se destacar que é possível usar mudas com 35 dias; elas podem, no entanto, afetar negativamente a produtividade de grãos.

Quadro 6. Número de espiguetas por panícula obtido para três cultivares de arroz, em função da idade das mudas para transplântio no ano agrícola 93/94⁽¹⁾

Idade das mudas	IAC 100	IAC 101	IAC 102	Médias
21	136 aA	101 bA	101 bA	112 AB
28	127 aA	105 bA	116 abA	116 A
35	115 aAB	91 bA	106 abA	104 ABC
42	93 abB	82 bA	105 aA	93 C
49	114 aAB	89 bA	103 abA	102 ABC
56	123 aA	81 bA	95 bA	100 BC
Médias	118 a	91 c	104 b	-

⁽¹⁾ Médias seguidas por letras iguais, maiúsculas na vertical e minúsculas na horizontal, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quadro 7. Número de espiguetas chochas por panícula obtido para três cultivares de arroz, em função da idade das mudas para transplântio no ano agrícola 93/94⁽¹⁾

Idade das mudas	IAC 100	IAC 101	IAC 102	Médias
21	42 aA	8 bA	12 bA	21 AB
28	34 aAB	20 bA	21 bA	25 A
35	39 aA	12 bA	18 bA	23 AB
42	25 aA	7 bA	19 bA	17 B
49	34 aAB	11 bA	19 bA	22 AB
56	41 aA	10 bA	19 bA	23 AB
Médias	36 a	11 c	18 b	-

⁽¹⁾ Médias seguidas por letras iguais, maiúsculas na vertical e minúsculas na horizontal, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quadro 8. Número de espiguetas granadas por panícula para três cultivares de arroz, em função da idade das mudas para transplântio obtido no ano agrícola 93/94⁽¹⁾

Idade das mudas	IAC 100	IAC 101	IAC 102	Médias
21	94 aA	94 a	88 aA	92 A
28	91 aA	85 aAB	95 aA	90 AB
35	76 aAB	78 aAB	88 aA	81 ABC
42	57 bB	66 abB	84 aA	69 C
49	79 aAB	78 aAB	83 aA	80 ABC
56	83 aA	70 aAB	77 aA	77 BC
Médias	80 a	79 a	86 a	-

⁽¹⁾ Médias seguidas por letras iguais, maiúsculas na vertical e minúsculas na horizontal, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os resultados do presente trabalho estão de acordo com as recomendações preconizadas por Prada (1945) e Germek (1946), os quais recomendam, respectivamente, períodos de 30-35 e 30-40 dias de idade para o transplante de mudas de arroz. Da mesma forma, Matsuo (1957) relatou que a melhor idade de transplante se situa aos 45 dias nas condições do Japão;

isso pode ser devido à menor temperatura, que reduz o nível de crescimento das plantas, contrastando com as condições do Vale do Paraíba, onde a temperatura média na época de produção de mudas propicia um desenvolvimento rápido das plantas, devendo o transplante ser efetuado em períodos anteriores àquele obtido em regiões com temperaturas mais amenas.

Quadro 9. Massa de espiguetas granadas por panícula obtida para três cultivares de arroz, em função da idade das mudas para transplante no ano agrícola 93/94⁽¹⁾

Idade das mudas	IAC 100	IAC 101	IAC 102	Médias
dias	g			
21	2,79 bA	3,59 aA	2,63 bA	3,00 A
28	2,73 aA	2,80 aAB	2,92 aA	2,82 A
35	2,19 aA	2,68 aAB	2,67 aA	2,51 A
42	2,30 aA	2,62 aB	2,62 aA	2,51 A
49	2,23 aA	2,88 aAB	2,62 aA	2,57 A
56	2,62 aA	2,78 aB	2,46 aA	2,55 A
Médias	2,48 b	2,85 a	2,65 ab	-

⁽¹⁾ Médias seguidas por letras iguais, maiúsculas na vertical e minúsculas na horizontal, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quadro 10. Massa das espiguetas chochas por panícula obtida para três cultivares de arroz, em função da idade das mudas para transplante no ano agrícola 93/94⁽¹⁾

Idade das mudas	IAC 100	IAC 101	IAC 102	Médias
dias	g			
21	0,29 aA	0,06 bA	0,09 bc	0,15 A
28	0,28 aA	0,15 bA	0,22 abAB	0,22 A
35	0,26 aA	0,12 bA	0,12 bBC	0,17 A
42	0,21 aA	0,09 bA	0,15 abABC	0,15 A
49	0,21 aA	0,13 aA	0,18 aABC	0,17 A
56	0,29 aA	0,11 bA	0,24 aA	0,22 A
Médias	0,26 a	0,11 c	0,17 b	-

⁽¹⁾ Médias seguidas por letras iguais, maiúsculas na vertical e minúsculas na horizontal, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quadro 11. Produtividade de grãos obtida para quatro cultivares de arroz, em função da idade das mudas para transplântio nos anos agrícolas 91/92 e 92/93⁽¹⁾

Idade das mudas	IAC 4440		IAC 100		IAC 101	
	91/92	92/93	91/92	92/93	91/92	92/93
dias	kg/ha					
25	7022 ABa	6544 a	7783 Aa	5822 Aa	8350 Aa	6227 Aa
32	7633 Aa	5766 ABCa	7522 Aa	5633 Aa	7933 Aa	6477 Aa
39	6616 Aba	5916 Aba	6272 Aba	5372 Aa	7244 Aba	5744 Aba
46	6733 ABa	5433 ABCa	7538 Aa	4755 ABa	7183 ABa	5761 ABa
53	6022 ABa	4833 BCa	6650 ABa	3677 BCa	6716 ABa	4761 BCa
60	5311 Ba	4488 Ca	5288 Ba	3294 Ca	5683 Ba	4316 Ca
Médias	6556 a	5497 a	6842 a	4759 b	7185 a	5556 a

Idade das mudas	IAC 102		Médias	
	91/92	92/93	91/92	92/93
dias	kg/ha			
25	8044 Aa	6399 Aa	7800 A	6248 A
32	7694 Aba	6150 Aba	7695 A	6006 AB
39	6633 ABCa	4989 Bca	6691 B	5517 BC
46	6922 ABCa	4666 CDa	7094 AB	5153 CD
53	6010 BCa	4833 BCDa	6349 BC	4526 DE
60	5888 Ca	3511 Da	5542 C	3902 E
Médias	6865 a	5091 ab	-	-

⁽¹⁾ Médias seguidas por letras iguais, maiúsculas na vertical e minúsculas na horizontal, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quadro 12. Produtividade de grãos obtida para tres cultivares de arroz, em função da idade das mudas para transplântio no ano agrícola 93/94⁽¹⁾

Idade das mudas	IAC 100	IAC 101	IAC 102	Médias
	dias	kg/ha		
21	5782 abAB	6667 aA	5038 bA	5829 A
28	4746 aAB	6023 aAB	5867 aA	5545 AB
35	6097 aA	5836 aAB	5774 aA	5902 A
42	5645 aAB	5552 aAB	5013 aA	5403 AB
49	4304 aB	5688 aAB	5349 abA	5113 AB
56	4628 aAB	4588 aB	4715 aA	4643 B
Médias	5200 a	5725 a	5292 a	-

⁽¹⁾ Médias seguidas por letras iguais, maiúsculas na vertical e minúsculas na horizontal, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4. CONCLUSÕES

1. Para os cultivares IAC 4440, IAC 100, IAC 101 e IAC 102, deve-se utilizar preferencialmente mudas com 21 ou 28 dias para transplântio.

2. A utilização de mudas com mais de 35 dias de idade compromete a produtividade de grãos.

3. À medida que se empregam mudas mais velhas, ocorre um alongamento do ciclo da planta de arroz.

4. O cultivar de arroz IAC 102 mostrou-se, quando comparado ao 'IAC 100' e 'IAC 101', mais estável, em termos de componentes de produção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (CIAT). Latência e pregerminación de los semillas de arroz. Cali, 1978. p.26-28. (Guia de Estudio, série 601-05-01)
- DÍAS, P.M. Cultura do arroz no Vale do Paraíba. Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio do Estado de São Paulo, São Paulo, 1946. 20p.
- GERMEK, E. Métodos de cultura e idades de arroz. *Revista de Agricultura*, Piracicaba, **21**(1-2):264-270, 1946.
- MATSUO, T. *Rice culture in Japan*. Tokyo Ministry of Agriculture and Forestry Japanese Government, Dainippon Printing, 1957. 128p.
- MIGO, T.R. & DATTA, S.K. de. Effects of different rice cultivars, seedling ages, and nitrogen application methods on weed population and grain yields in transplanted rice. In: ANNIVERSARY AND ANNUAL CONVENTION, PEST CONTROL COUNCIL OF THE PHILIPPINES, 13., Laguna, 1981. *Proceedings*. Laguna, International Rice Research Institute. 1981. 103p.
- MOHAPATRA, A.K. & KAR, P.C. Effect of time of planting, age of seedling and level of nitrogen on yield and N-uptake of low land rice. *Orissa Journal of Agricultural Research*, Orissa, **4**:23-26, 1991.
- PAN, Y.X.; LONG, Z.H.; WANG, Z.A.; YANG, G.S. & CHEN, J.Y. Variation of growth period of cultivars of various maturity transplanted with different aged seedlings at different dates as second cropping rice. *Guangdong Agricultural Science*, Guangdong, **5**:12-14, 1986.
- PRADA, L.G. El cultivo del arroz por el sistema de transplante en la zona norte del Peru. Lima, Sociedad Nacional Agraria, 1945. 115p.
- ROY, B.C. & SATTAR, S.A. Tillering dynamics of transplanted rice as influenced by seedling age. *Tropical Agriculture*, Joydepur, **4**:351-356, 1992.
- SCHMIDT, N.C. Transplante mecânico do arroz com uso de herbicidas. In: REUNIÃO DE TÉCNICOS EM RIZICULTURA DO ESTADO DE SÃO PAULO, Campinas, 1979. *Anais*. Campinas, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1979. p.333-343.
- TSAI, Y.Z. & LAI, K.L. Effects of seedling age on the growth and development of rice plants (*Oryza sativa* L.) in different crop seasons. I. Studies on the effects of tiller development. Taipei, *Memoirs of the College of Agriculture*, National Taiwan University, 1986. p.150-163.